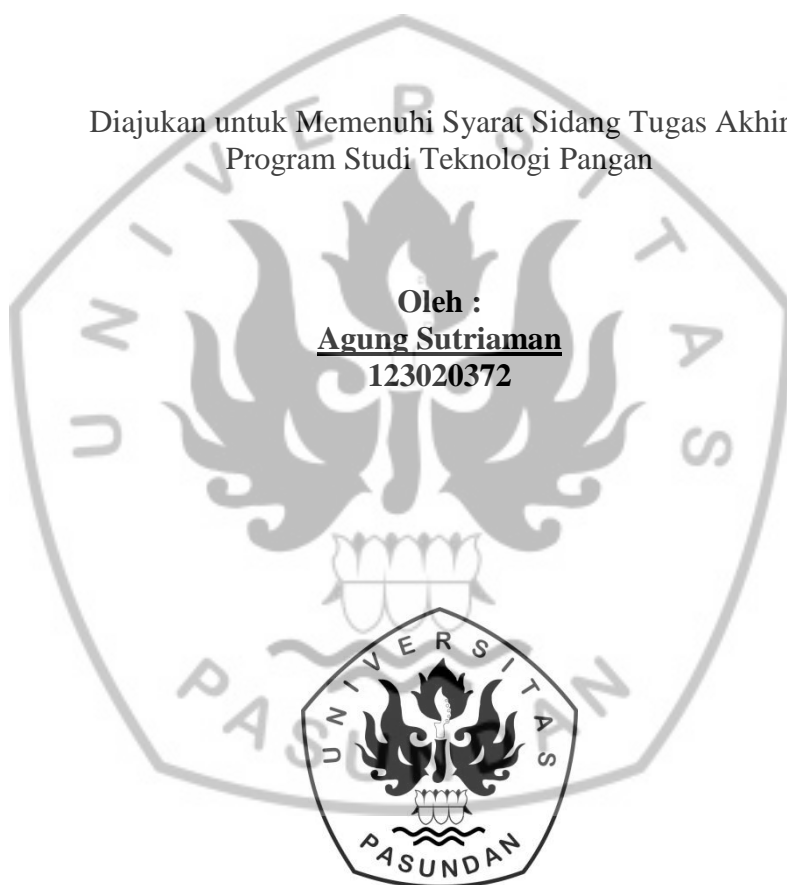


**PENGARUH LAMA FERMENTASI ALAMI DAN KONSENTRASI
GARAM TERHADAP KARAKTERISTIK PIKEL LEUNCA (*Solanum
nigrum L*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :
Agung Sutriaman
123020372



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI GARAM
TERHADAP KARAKTERISTIK PIKEL LEUNCA (*Solanum nigrum L*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Agung Sutriaman

12.302.0372

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Neneng Suliasih, MP.)

(Ir. Hervelly, MP.)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Tujuan dan Maksud Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Kerangka Pemikiran	6
1.6 Hipotesis Penelitian	12
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Leunca (<i>Solanum nigrum</i> L)	13
2.2 Garam	15
2.3 Fermentasi Asam Laktat	18
III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Bahan dan Alat Percobaan.....	20
3.1.1. Bahan – Bahan Penelitian	20
3.1.2. Alat – alat Penelitian	20
3.2. Metode Penelitian	20
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	21
3.2.2. Penelitian Utama	21
3.3. Prosedur Penelitian	25
3.3.2. Penelitian Utama	25
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Penelitian Pendahuluan	29
4.1.1. Hasil Analisis Bahan Baku	29
4.2. Penelitian Utama	29
4.2.1. Uji Organoleptik	29
4.2.2. Analisis Kimia	34
4.3. Sampel Terpilih	38
4.3.1. Analisis Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih	39
V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46



ABSTRAK

Maksud dari penelitian ini adalah untuk diversifikasi leunca sebagai makanan fungsional dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi garam terhadap karakteristik pikel leunca. Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian pembuatan pikel leunca adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 (dua) faktor, dilakukan dengan 3 (tiga) kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Faktor percobaan terdiri dari lama fermentasi (4 hari, 8 hari, 12 hari) dan konsentrasi garam (1%, 1,5%, dan 2%).

Respon kimia yang dilakukan terhadap pikel leunca ini adalah kadar asam laktat, pH dan aktivitas antioksidan (DPPH) pada bahan baku dan sampel terpilih. Respon organoleptik terhadap warna, aroma, dan rasa.

Hasil penelitian diperoleh bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap atribut rasa, pH, dan kadar asam laktat pikel leunca. Konsentrasi garam berpengaruh terhadap aroma, pH dan asam laktat pikel leunca. Interaksi antara lama fermentasi dan konsentrasi garam berpengaruh terhadap rasa, pH dan kadar asam laktat pikel leunca. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan lama fermentasi 8 hari dengan konsentrasi garam 1%, mengandung kadar asam laktat 0,8275% dan pH 3,10. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada bahan baku leunca adalah IC_{50} 668,889 μ /mg dan nilai pada produk terpilih adalah IC_{50} 1069,42 μ /mg.

Kata kunci : Pikel leunca, lama fermentasi, konsentrasi garam, asam laktat, pH, antioksidan.

ABSTRACT

The purpose of this research is to diversify leunca as functional food and the purpose of this research is to find the influence of long fermentation and concentration salt to characteristic pikel leunca. The design model experiments used in the making pikel leunca is a random a group (a shelf) with 2 (two) factors , done with 3 (three times remedial , so obtained 27 a unit of experiment. Factors experiment consisting of long fermentation (four days , 8 days , 12 days and concentration salt (1 percent , 1.5 % , and 2 %).

Chemical response was done with pikel leunca this is the lactic acid , pH and antioxidant activity (DPPH) in raw materials and sample elected. Organoleptik response to color , scent , and taste.

The results of the study obtained that long fermentation had a significant effect on the attribute of a sense of , pH , and the nature of all that the action of lactic acid pikel leunca. The concentration of a salt had a significant effect on the scent of , pH and the action of lactic acid pikel leunca. An interaction between long fermentation and the concentration of salt in also had an impact mechanism against the , pH and the nature of all that the action of lactic acid pikel leunca. Her best as she began treatment being handed out obtained the fire victims in treatment long fermentation 8 the day by concentration of the salt 1 % , containing the nature of all that the action of lactic acid 0,8275 % and pH 3,10. The results of the testing on antioxidant activity then made into raw materials leunca is IC_{50} 668,889 / in the least and though a value on selected were the ones product gdp figures last week IC_{50} 1069,42 / mg.

Keywords: leunca pikle, fermentation length, salt concentration, lactic acid , pH , antioxidant .

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

3.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, karena sebagian besar penduduk Indonesia mempunyai mata pencaharian di bidang pertanian atau bercocok tanam. Data statistik pada tahun 2001 menunjukkan bahwa 45% penduduk Indonesia bekerja dibidang agrikultur (Montia, 2012).

Leunca (*Solanum americanum* Millersinonim *Solanum nigrum* L) adalah salah satu sayuran *indigenous* yang berasal dari Amerika Selatan (Siemonsma dan Jensen, 1994). Di Indonesia, leunca menyebar di Pulau Jawa dan Sumatera yang dapat ditanam di lahan kering, baik di kebun atau di pekarangan rumah. Bagian yang dikonsumsi adalah buah dan daun. Setiap 100 gram buah leunca segar mengandung 90 g air, 1.9 g protein, 0.1 g lemak, 7.4 g karbohidrat, 274 mg Ca, 4.0 g Fe, 0.5 g karoten, 0.1 mg vitamin B1, dan 17 mg vitamin C (Siemonsma dan Jensen, 1994). Oleh masyarakat, sayuran Leunca dimanfaatkan sebagai sayuran yang dapat dimasak sebagai rebusan dan tumisan. Berdasarkan penelitian 56.4% dari 90 responden menyatakan suka mengkonsumsi leunca (Pratiwi, 2011).

Menurut Siemonsma dan Jansen (1994), terdapat dua jenis leunca di Jawa Barat, yaitu leunca yang buahnya berukuran kecil berdiameter ± 0.5 cm dan berwarna kebiruan hingga hitam saat masak disebut Leunca Manuk atau Leunca

Ayam, serta leunca yang buahnya berukuran besar berdiameter ± 1.0 cm dan berwarna mengkilap keunguan hingga hitam saat masak disebut Leunca Biasa atau Leunca Badak.

Menurut penelitian Putri Najmi Salma (2017), hasil pengujian aktivitas antioksidan pada buah leunca menunjukkan bahwa fraksi etil asetat leunca hijau memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dengan nilai IC_{50} 115,16 ppm. Hasil penetapan kadar flavonoid total dari ekstrak leunca hijau sebesar 0,467% sedangkan leunca hitam sebesar 0,405% dengan nilai signifikansi = 0 ($P < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan kadar flavonoid secara bermakna pada ekstrak leunca.

Sifat alamiah dari sayuran yang mudah busuk dan rusak perlu diusahakan dengan beberapa cara pengolahan untuk memperpanjang daya guna sayuran. Pengolahan dengan fermentasi asam laktat dapat digunakan untuk mengawetkan sayuran seperti leunca dan untuk pengembangan sifat organoleptik dari makanan. (Safitri, 2015).

Melihat karakteristik yang terdapat pada leunca termasuk jenis terong-terongan tidak berbeda jauh dengan jenis buah-buahan yang sering digunakan untuk pembuatan pickel yaitu timun, maka leunca dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pickel.

Selain dikonsumsi sebagai sayur, leunca dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Di Jawa Barat, leunca digunakan sebagai aprodisiak (Siemonsma dan Jensen, 1994), yakni zat yang merangsang daya seksual. Dalam literatur obat India kuno, buah *S. nigrum* memberikan efek menguntungkan pada peradangan,

TBC, dan diuretik (Chopra *et al.*, 1956 dalam Ravi *et al.*, 2009). Ghani (2003) dalam Karmakar *et al.* (2010) menyatakan bahwa buah *S. Nigrum* dapat digunakan untuk mengobati demam, diare, penyakit mata, penyakit jantung, edema anasarka (bengkak seluruh tubuh), penyakit anjing gila, pembesaran hati kronis, *blood-spitting* (batuk berdarah), ambeyen dan disentri. Penelitian Gogoi dan Islam (2012) menunjukkan buah *S.nigrum* memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid. Selain itu, terdapat gula pereduksi, glikosida, *gum*, dan steroid pada buah *S. nigrum* dari hasil skrining fitokimia (Karmakar *et al.*, 2010). Metabolit-metabolit sekunder tersebutlah yang diduga berkhasiat sebagai obat. Jenis alkaloid pada *S. nigrum* yaitu solamargin, solasonin, dan solanin (Jain *et al.*, 2011). Alkaloid yang terkandung pada daun yaitu solasonin dan solamargin, sedangkan pada buah terdapat solanin, solamargin, solasonin, α dan β -solanigrin, dan solasodin, serta solanin pada biji tanaman *S. nigrum* (Karmakar *et al.*, 2010).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan leunca menjadi suatu produk makanan, khususnya buah leunca dijadikan suatu produk fermentasi seperti produk pikel leunca. Pengolahan buah leunca menjadi pikel leunca yang difermentasi akan menghasilkan bakteri baik, yang apabila dikonsumsi akan menekan pertumbuhan mikroba jahat di dalam pencernaan. Pada saat dilakukan proses fermentasi, akan menghasilkan asam laktat yang berfungsi menurunkan tekanan darah dan meningkatkan sirkulasi dalam darah. Serta manfaat-manfaat dan kandungan yang terdapat pada buah leunca seperti protein, lemak, karbohidrat, karoten, vitamin B1 dan vitamin C akan memenuhi kebutuhan tubuh manusia.

Pikel adalah hasil pengolahan buah atau sayuran menggunakan garam, diawetkan dengan asam, dengan atau tanpa penambahan gula dan rempah rempah sebagai bumbu (Vaughn, 1982). Pikel didefinisikan sebagai sebuah produk makanan yang telah dibumbui dan diawetkan dalam air asin, tergolong dalam makanan yang berasa asam, serta merupakan makanan tambahan yang berfungsi sebagai pembangkit selera dan nafsu makan (Zubaidah, 1998).

Pikel dibuat dengan fermentasi asam laktat, selain itu cara membuatnya yang mudah membuat pikel sering dijadikan metode pengawetan sayuran. Fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen (Fardiaz, 1992).

Fermentasi asam laktat merupakan proses fermentasi oleh bakteri asam laktat yang memetabolisme komponen gula, seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang diubah menjadi energi untuk pertumbuhan sel dan produk metabolit utama berupa asam laktat. Dalam bahan pangan, bakteri asam laktat berperan dalam proses fermentasi baik yang berasal dari buah, sayuran, umbi-umbian, susu maupun ikan. Sejauh ini bakteri asam laktat banyak terlibat dalam fermentasi makanan tradisional (Rahayu, 2003).

Proses fermentasi asam laktat terjadi dengan sempurna jika faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat dapat dikendalikan dengan baik. Pada awal fermentasi umumnya bakteri asam laktat yang tumbuh adalah *Leuconostoc mesenteroides* (Karovičová dan Kohajdová, 2003; Widowati, 2013). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat antara lain suhu fermentasi, kadar garam yang ditambahkan serta keberadaan nutrien. (Steinkraus, 1996) menjelaskan bahwa pada suhu rendah ($\pm 7,5^{\circ}\text{C}$), proses fermentasi berjalan

sangat lambat. *Genus Lactobacillus* dan *Pediococcus* tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu tersebut. Pada suhu 30°C fermentasi berjalan dengan baik, spesies *Lactobacillus brevis* dan *Lactobacillus plantarum* dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan fermentasi pada suhu tinggi (32°C), fermentasi menjadi sangat cepat. Bakteri asam laktat yang berkembang pada suhu tersebut adalah jenis *homofermentatif*, flavor yang dihasilkan menjadi inferior.

Penambahan garam berfungsi sebagai penghambat selektif untuk mikroba kontaminan khususnya mikroba patogen (Buckle *et al.*,1987). Menurut Ali (2014), penambahan garam dalam proses fermentasi dapat membantu mengurangi kelarutan oksigen dalam air dan dapat menghambat aktivitas bakteri proteolitik. Pada proses fermentasi jangka pendek sebaiknya penggunaan garam dibatasi dengan konsentrasi berkisar antara 2,5% hingga 10%. Menurut Frazier (1981) dalam Sinaga dan Marpaung (1995), kadar garam yang terlalu tinggi (lebih dari 10%) dapat menyebabkan proses fermentasi menjadi terhambat, sedangkan kadar garam yang terlalu rendah (kurang dari 2,5%) dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri *proteolitik* dan *selulolitik* yang mengganggu proses fermentasi.

3.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi garam terhadap karakteristik piket leunca?
2. Bagaimana pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik piket leunca?
3. Bagaimana pengaruh interaksi konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap karakteristik piket leunca?

3.3 Tujuan dan Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendiversifikasi leunca sebagai makanan fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi yang dilakukan terhadap karakteristik pikel leunca.

3.4 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan nilai ekonomi leunca sehingga dapat dijadikan sumber pangan baru.
2. Meningkatkan penganekaragaman produk olahan atau diversifikasi produk pangan yang berasal dari leunca.
3. Meningkatkan produktifitas leunca.
4. Menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pemanfaatan leunca sebagai pikel.

3.5 Kerangka Pemikiran

Pikel merupakan hasil dari proses fermentasi yang berlangsung secara selektif dan spontan. Fermentasi spontan adalah fermentasi yang terjadi tanpa penambahan mikroba dari luar atau starter, mikroba yang tumbuh terdapat secara alami pada medium dan yang dikondisikan sehingga mikroba tertentu yang melakukan fermentasinya yang dapat tumbuh dengan baik (Rahman, 1992).

Konsentrasi garam yang kurang, akan melunakkan jaringan dan menghasilkan flavor yang tidak baik, sedangkan konsentrasi garam yang berlebihan akan menghambat fermentasi dan menyebabkan terjadinya pembusukkan (Afrianni, 2013).

Kadar asam yang dihasilkan berkisar antara 0,8 – 1,5% dinyatakan sebagai asam laktat. Tipe fermentasi ini berlangsung dalam suatu larutan garam berkonsentrasi 5-15%. Larutan garam tersebut menyebabkan hanya bakteri asam laktat yang tumbuh (Pato, 2003).

Pada produk pikel dan sayur atau buah asin kadar asam yang tinggi dihasilkan oleh inokulum yang menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, sedangkan kadar garam yang diberikan menumbuhkan inokulum tetapi menghambat mikroorganisme pembusuk (Tjahjadi, 2008).

Garam menghambat pertumbuhan jenis mikroorganisme yang tidak diinginkan yaitu mikroorganisme pembusuk dengan cara mengatur aktivitas air media tumbuh. Garam menarik keluar cairan sel dari bahan baku yang antara lain mengandung sakarida. Bila konsentrasi garam kurang dari 5 % maka mikroorganisme *proteolitik* akan tumbuh, sedangkan konsentrasi garam lebih dari 15% maka pertumbuhan *Lactobacillus* akan terhambat dan pertumbuhan bakteri halofilik atau bakteri yang menyukai kadar garam tinggi akan dipacu pertumbuhannya (Tjahjadi, 2008).

Kadar garam selama fermentasi terus berubah karena cairan sel-sel jaringan tertarik keluar sel, karena itu secara periodik perlu diadakan penyesuaian kadar garam. Laju fermentasi dipengaruhi oleh kadar garam. Kadar garam yang tinggi umumnya memiliki laju fermentasi yang rendah (Tjahjadi, 2008).

Lama fermentasi harus diperhatikan, dan *flavor* yang dikehendaki dari fermentasi tersebut. Komposisi kimia bahan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, terutama kandungan gula. Kandungan gula dalam bahan ini menentukan perlu tidaknya penambahan gula dari luar, karena gula merupakan

substrat utama fermentasi yang akan diubah menjadi asam laktat dan senyawa – senyawa lain. Kandungan gula yang baik untuk fermentasi asam laktat adalah 5 – 20%. Bahan yang kandungan gulanya kurang dari 5% perlu dilakukan penambahan gula sebesar kurang lebih 1% (Panjaitan, 2012).

Hasil penelitian pembuatan pickel ubi jalar ungu (Setiawan dkk, 2012), uji lanjut ortogonal polinomial menunjukkan terdapat pola peningkatan total asam laktat selama fermentasi secara linear pada semua perlakuan penambahan konsentrasi garam. Uji lanjut tersebut menunjukkan bahwa pickel dengan perlakuan konsentrasi garam yang semakin tinggi memiliki nilai total asam laktat yang rendah selama 12 hari fermentasi.

Lama fermentasi dapat mempengaruhi TAT (Total Asam Titrasi). Menurut penelitian Oktaviani P. Megama (2016) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka TAT yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan jumlah TAT yang terjadi setiap harinya. Pada perlakuan lama fermentasi 2 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 1,83%, lama fermentasi 3 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,1%, lama fermentasi 4 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,17%, lama fermentasi 5 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,4% dan pada waktu fermentasi 6 hari jumlah TAT yang terbentuk terus mengalami peningkatan menjadi sebesar 3%. Hal ini didukung oleh Yuliana (2007) bahwa semakin lama waktu fermentasi perubahan jumlah total bakteri asam laktat semakin meningkat.

Hasil penelitian pembuatan pickel sawi hijau (Nikmah, 2017), jenis media fermentasi dan konsentrasi garam yang digunakan berpengaruh terhadap kadar

asam laktat yang dihasilkan. Semakin tinggi kandungan gula pada media fermentasi maka semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa pada konsentrasi garam 3% dan pada media fermentasi air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,209, konsentrasi garam 5% dengan media air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,196, konsentrasi garam 7% dengan media air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,193, konsentrasi garam 3% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,201, konsentrasi garam 5% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,192, konsentrasi garam 7% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,18, konsentrasi garam 3% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,157, konsentrasi garam 5% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,156, konsentrasi garam 7% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,129.

Hasil penelitian pembuatan piket sawi (Fathonah, 2009), konsentrasi garam berpengaruh terhadap pH karena semakin rendah konsentrasi garam maka pH semakin rendah. Konsentrasi 3% pertumbuhan bakteri asam laktat paling optimal, akibatnya asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga semakin menurunkan pH. Rasa yang dihasilkan dengan konsentrasi garam 5% sangatlah asin sehingga kurang dapat diterima secara organoleptik. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa mutu organoleptik sawi asin konsentrasi garam 3% lebih baik dibandingkan pada sawi asin dengan konsentrasi garam 5%.

Menurut penelitian Oktaviani P.M (2016) lama fermentasi dapat mempengaruhi tingkat keasaman yang menyebabkan pH turun dari 5 menjadi 4 dengan waktu 2 hari hingga 6 hari. Nilai rata-rata pH pada waktu fermentasi 2 hari

yaitu 5 (asam), waktu fermentasi 3 hari 4,67 (asam), waktu fermentasi 4 hari 4,67 (asam) dan waktu fermentasi 5 hari dan 6 hari pH tempoyok menurun hingga 4 (asam).

Berdasarkan hasil penelitian (Nauni S.,2008) pada fermentasi asam laktat dari lobak menyebutkan bahwa konsentrasi garam dan lama fermentasi yang tepat untuk menghasilkan pikel lobak yang memiliki konsentrasi asam laktat tertitrasasi sebanyak 1,80% adalah pada konsentrasi 2,5 % dengan suhu fermentasi 26°C dengan lama waktu fermentasi terbaik selama 16-18 hari.

Konsentrasi garam yang paling baik untuk pembuatan pikel sawi adalah 3%. sawi asin atau pikel sawi dengan konsentrasi garam 3% memiliki pH yang lebih rendah dibanding pH pikel sawi dengan konsentrasi garam 5%. Konsentrasi garam 3% menghasilkan produk pikel sawi yang memiliki rasa asin sedikit asam, warna hijau muda, aroma khas pikel sawi, dan tekstur renyah (Nur Fathonah Sadek, dkk., 2009).

Berdasarkan pada hasil penelitian pembuatan pikel sawi (Nur Fathonah. S., 2009) konsentrasi garam berpengaruh terhadap pH semakin rendah konsentrasi garam maka pH semakin rendah. Konsentrasi terbaik diperoleh pada konsentrasi garam 3% jika dibandingkan dengan konsentrasi garam 5% pH tinggi dan hampir mendekati netral. Dengan konsentrasi 3% pertumbuhan bakteri asam laktat paling optimal. Akibatnya asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga semakin menurunkan Ph.

Menurut Buckle (1985), pada pembuatan pikel kadang-kadang ditambahkan 1 % glukosa untuk membantu fermentasi, jika bahan yang digunakan berkadar gula rendah. Fungsi gula adalah merupakan sumber energi bagi *mikroflora* pada

tahap adaptasi, sehingga *mikroflora* dapat beradaptasi secara cepat dan tumbuh dengan baik. Gula yang terdapat dalam bahan makanan berbentuk glukosa akan dirubah oleh mikroba menjadi asam laktat. Kandungan gula yang rendah dari bahan mengakibatkan proses fermentasi berjalan lambat, penambahan gula dari luar dilakukan jika kandungan gula bahan sangat rendah. Gula merupakan sumber energi bagi mikroba, penambahan pada awal fermentasi membantu menyediakan energi bagi mikroba pada masa adaptasi sehingga dapat segera tumbuh, dan mikroba yang merugikan terseleksi.

Sawi asin dengan penambahan air tajin dan konsentrasi garam 3% memiliki warna hijau muda, rasa asin, aroma khas sawi asin, dan tekstur yang renyah, sedangkan sawi asin dengan penambahan air tajin dan konsentrasi garam 5% memiliki warna hijau muda, rasa sangat asin, aroma khas sawi asin, dan tekstur renyah (Fathonah 2009).

Faktor-faktor utama yang penting dalam fermentasi sawi asin adalah konsentrasi garam yang cukup, distribusi garam yang merata, terciptanya keadaan mikroaerofilik, suhu yang sesuai, nutrisi pada bahan, dan tersedianya bakteri asam laktat (Fathonah, 2009).

Kerusakan pada produk sawi asin salah satunya adalah produk asinan berlendir yang disebabkan adanya bakteri pembentuk kapsul yang tumbuh dipermukaan, warna produk kemerahan karena tumbuhnya khamir pada suhu fermentasi yang terlalu tinggi, tempat fermentasi yang kotor, keasaman yang rendah, kelebihan garam, dan penyebaran garam yang tidak merata (Fathonah, 2009).

Bakteri bervariasi dalam hal suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembentukan asam. Kebanyakan bakteri dalam kultur laktat mempunyai suhu optimum 30°C, tetapi beberapa kultur dapat membentuk asam dengan kecepatan yang sama pada suhu 37°C maupun 30°C. Suhu yang lebih tinggi dari 40°C pada umumnya menurunkan kecepatan pertumbuhan dan pembentukan asam oleh bakteri asam laktat (Fathonah, 2009).

3.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Diduga konsentrasi garam berpengaruh terhadap karakteristik piket leunca yang akan dihasilkan.
2. Diduga lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik piket leunca yang akan dihasilkan.
3. Diduga adanya interaksi antara konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap piket leunca yang akan dihasilkan.

3.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2018 sampai dengan selesai. Untuk tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdarrianzah. (2013). **Isolasi Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Sauerkraut**. Skripsi S1 , Kendari : Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Haluoleo
- Afrianni, L. H. (2013). **Teknologi Pengawetan Pangan**. Cv. Alfabeta. Bandung.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wooton, M. (1987). **Food Science**. *Directorate General of Higher Education (DGHE) and the International Development Program for [sic]*. Australian Universities. Australia
- Burda, S., dan Oleszek, W., (2001) **Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids**. J. Agric. Food Chem. 49: 2774-2779.
- Fathonah, S. (2009). **Pengaruh Konsentrasi Garam dan Penambahan Sumber Karbohidrat Terhadap Mutu Organoleptik Produk Sawi Asin**. *Skripsi S1* Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Fardiaz, S. (1993). **Analisa Mikrobiologi Pangan**. PT. Grafindo Persada, Jakarta.
- Frazier, W. C. dan D. C. Westhoff. (1978). **Food Mikrobiology**. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Fennema. 1996. **Food Chemistry**. 3th Edition. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Gaspersz, Vincent. (1995). **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1**. Bandung : Tarsito
- Gogoi, P., M. Islam. (2012). **Phytochemicalscreening of Solanum nigrum L and S.myriacanthus Dunal from Districts of Upper Assam, India**. IOSR. 2(3)-455-459.
- Hariana, H. A. (2006). **Leunca (solanum nigrum L). Dalam: tumbuhan obat berkhasiatnya seri agrisehat**. Cetakan kedua, seri kedua. Jakarta : penebar swadaya.
- Haryadi, Nurliana dan Sugito. (2013) . **Nilai pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Kefir Susu Kambing setelah Difermentasi dengan Penambahan Gula dan Lama Inkubasi yang Berbeda**. Jurnal medika veterinaria. Vol. 7, No. 1.ISSN: 0853-1943

- Jain, R., A. Sharma, S. Gupta, I. P. Sarethy, R. Gabrani. (2011) **.Solanum nigrum: currentperspectives on therapeutic properties**. AMR. 16(1): 78-85.
- Joshi, V. K. dan Sharma, S. (2008) . **Lactid Acid Fermentation of Radish for Shelf-Stability and Pickling**. Departement of Postharvest Technology. Vol. 8(1). 2009,pp.19-24.
- Karmakar, U. K., U. K. Tarafder, S. K. Sadhu, N. N. Biswas, M. C. Shill. (2010). **Biologicalinvestigation of dried fruit of Solanumnigrum**. Linn. S J. Pharm Sci. 3(1): 38-45.
- Kartika, B. (1988). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Karovičová, J., dan Kohajdová, Z. (2003). **Lactic Acid Fermented Vegetable Juices**. Horticulture Science (Prague).30(4): 152–158
- Miksusanti, Elvita, dan Hotdelina, S. 2012. **Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Buah Manggis (garcinia mangostana, L) dan Kayu Secang (Caesalpinia sappan L)**. Jurnal Penelitian Sains. 15 (2):60-69.
- Nikmatus S. (2017). **Pengaruh Jenis Media Fermentasi dan Konsentrasi Garam Terhadap Karakteristik Asinan Sawi Hijau (Brassica rapa L)**. Tugas Akhir, Prodi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung
- Oktaviani P. M. (2016). **Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Asam Tertitrasi (TAT), pH dan Karakteristik Tempoyak Menggunakan Starter Basah Lactobacillus casei**. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Santa Dharma. Yogyakarta
- Pato, U. (2003). **Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker**. Jurnal Natur Indonesia V(2): 162-166
- Pratiwi, U. (2011). **Evaluasi beberapa karakteragronomi, nilai gizi dan persepsi masyarakat terhadap tanaman indigenousdi Jawa Barat**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putri, N. S. (2017). **Pengaruh Warna Kulit Buah Terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Buah Leunca**. Skripsi,. Universitas Islam Bandung. Bandung

- Rahman, A. (1992). **Teknologi Fermentasi**. Jakarta: Arcan.
- Rikenawaty I. R. (2012). **Efek Antiosteoklastogenesis Ekstrak Etanol 96% Leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap Sel Raw 264 secara In Vitro**. [tesis]. Universitas Indonesia. Depok
- Sandhiutami, Ni Made. Rahayu, Lestari. Oktaviani, Tri. Yusnita, Lili. (2015). **Jurnal Uji Aktivitas Antioksidan Rebusan Daun Sambang Getih dan Sambang Solok Secara In Vitro**. Journal Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta
- Setiawan, Neti Yuliana, Sri Setiyani (2012). **Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Warna, Total Asam dan Total Bakteri Asam Laktat Pikel Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayamurasaki*) Selama Fermentasi**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Unila
- Siemonsma, J. S., P.C.M Jansen. (1994). *Solanum americanum* Miller. Di dalam: Siemonsma, J.S., K. Piluek, editor. Plant Resources of South-East Asia. PROSEA. Voume 8. *Vegetable*. Prosea.hlm 252-255. Bogor.
- Sinaga, R. M., dan Marpaung, L. (1995). **Orientasi Perlakuan Garam, Suhu dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu Acar (Pikel) Bawang Putih**. Bul Penel. Hort. 27(3):134-142.
- Soekarto, T. S. (1985). **Penilaian Organoleptik**. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (2010). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta.
- Sunarjono, H. (2003). **Bertanam 30 Jenis Tanaman Sayur**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tjahjadi, C. (2008). **Teknologi Pengolahan Sayur dan Buah**. Widya Padjadjaran, Bandung
- Vaughn, (1982). **Lactic Acid Fermentation of Cabbage, Cucumber, Olives and Other Product**. In Prescott and Dunns Industrial Microbiology. Fourth editions. AVI Publishing Co. Texas.
- Widodo, Wahyu. 2002. **Bioteknologi Fermentasi Susu**. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Widowati, T. W., B. Hamzah, A. Wijaya, dan R. Pambayun, (2013). **Enumeration And Identification of Dominant Lactic Acid Bacteria In Indonesian "Tempoyak" During Low Temperature Fermentation, Paper presented on the 13th ASEAN Food Conference. 9 -11 September**

2013. Food Science & Technology Programme, Department of Chemistry, National University of Singapore, Singapore.
- Winarno, F. G. (1997). **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Yong F.M dan B.J.B. Wood, (1974), **Microbiology and Biochemistry of Soy Sauce Fermentation**, Adv Applied Microbial, London.
- Yu, L. (2008). **Wheat Antioxidants**. Kanada: John Wiley and Sons. 120-147
- Yuliana, N. (2007). **Penglahan Durian (*Durio Zibethinus*) Fermentasi (Tempoyak)**, Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Vol. 12, No. 2.
- Yusmarini dan R. Efendi. (2004). **Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula**. Jurnal Natur Indonesia 6(2): 104-110
- Ziana O.F.Z. (2016). **Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Nilai pH, Total Asam, Jumlah Mikroba, Protein, dan Kadar Alkohol Kefir Susu Kacang Kedelai (*Glycine max* (L)Merill)**. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Zubaidah, E. (1998). **Teknologi Pangan Fermentasi**. Universitas Brawijaya; Malang.